

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 488 179

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 14931

(54) Fixation d'outil pour marteau à percussion simple ou rotative.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 25 D 17/08; B 28 D 1/28.

(22) Date de dépôt..... 31 juillet 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 5 août 1980, n° P 30 29 560.4.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 6 du 12-2-1982.

(71) Déposant : Société dite : FRIEDRICH DUSS MASCHINENFABRIK GMBH & CO, résident en
RFA.

(72) Invention de : Gerhard Schroth et Robert Rau.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Kessler,
14, rue de Londres, 75441 Paris Cedex 09.

- La présente invention concerne une fixation d'outil (fixation) de marteau à percussion simple ou rotative (marteau) pour l'outil de percussion ou de forage (outil) emmanachable dans un support d'outil de ladite fixation, outil auquel des coups rythmiques axiaux .
- 5 sont impartis et dont la tige comporte au moins une nervure s'étendant radialement, prise à revers par un organe de verrouillage assurant le verrouillage axial de l'outil, ledit organe libérant ladite nervure en
- 10 vue de l'extraction axiale de l'outil après rotation de déverrouillage limitée par un organe de butée s'enfonçant d'une part dans une cavité du support d'outil et s'engageant d'autre part dans un évidement de l'organe de verrouillage .
- 15 Dans une telle fixation d'outil, les coups rythmiques axiaux peuvent être impartis à l'outil directement, mais aussi indirectement par l'intermédiaire d'un porte-outil emmanachable, comme l'outil, dans le support d'outil .
- 20 Dans une fixation d'outil de ce genre décrite dans le Brevet Français (Demande de Brevet N° 78 30646 déposée le 27 octobre 1978 par le même Demandeur) l'outil peut être changé rapidement et avec peu de manipulations, contrairement à ce qui se passe avec les fixa-
- 25 tions d'outil à douille conique, en faisant tourner d'un certain angle au centre (60°) l'organe de verrouillage de façon à déverrouiller l'outil . Dans ce dispositif, l'organe de verrouillage se visse sur le support d'outil (10) . Dans leurs parties filetées,
- 30 le support d'outil et l'organe de verrouillage présentent une grande surface commune de contact étroit .

Le support d'outil étant traversé par la tige de l'outil, par un alésage central, il en résulte que les impulsions de percussion de la panne se déplaçant librement dans le cylindre de guidage du marteau sont transmises directement ou indirectement à l'outil sans que le support d'outil participe indirectement à la transmission de ces impulsions de percussion. Néanmoins ce support d'outil est soumis à de fortes vibrations car la tige de l'outil, frappé axialement, s'applique, par sa face frontale, à une face frontale interne correspondante du support d'outil et que le marteau lui-même est soumis à des secousses rythmiques. Ces vibrations libèrent de l'énergie, en particulier dans la zone filetée, et produisent un fort échauffement, en particulier dans la partie du filetage en prise entre l'organe de verrouillage et le support d'outil. Un échauffement encore plus accentué du filetage unissant ces pièces et des éléments avoisinants s'observe lorsque le support d'outil participe à la transmission des coups de la panne (ou percuteur). C'est le cas, par exemple, dans les marteaux de grandes dimensions dans lesquels le support d'outil reçoit l'outil dans un trou borgne et se prolonge à l'arrière par un fût d'emmanchement frappé directement ou indirectement par la panne. L'expérience a démontré que les températures ainsi engendrées pouvaient atteindre 300°C, interdisant un changement d'outil à main nue. Les températures engendrées produisent également une augmentation des contraintes et des charges s'exerçant sur les éléments voisins. Si ces éléments sont faits d'une matière synthétique telle qu'un haut polymère, ils peuvent subir des

dommages sérieux, même si leur matière constitutive est relativement résistante à la chaleur .

5 Partant de ce qui vient d'être exposé, la présente invention a pour objet de perfectionner une fixation du genre défini au début de façon à éviter, dans une grande mesure, les échauffements mentionnés et, de ce fait, à prolonger la durée de service du marteau et à faciliter le changement d'outil .

10 Ce but est atteint, conformément à l'invention, au moyen d'un dispositif dans lequel l'organe de verrouillage est susceptible d'un déplacement axial limité par rapport au support d'outil et est centré sur ce dernier, les déplacements axiaux de l'organe de verrouillage étant limités par l'organe de butée .

15 Comme l'organe de butée peut être soumis, dans un tel dispositif, à des charges mécaniques importantes, il conviendra qu'il soit constitué par une broche radiale cylindrique pleine .

20 La transformation préjudiciable d'énergie cinétique en chaleur pourra être encore plus réduite si le déplacement axial relatif entre l'organe de verrouillage et le support d'outil est amorti, dans les deux sens, par des éléments élastiques, ceci en particulier lorsqu'il existe un interstice annulaire entre
25 la face frontale interne de l'organe de verrouillage et la face frontale externe de la partie extrême, tournée vers l'outil, du support d'outil .

L'invention est décrite ci-après en détail en se référant à trois exemples préférés, non limitatifs, de réalisation représentés sur les dessins annexés dans lesquels :

- 5 - la figure 1 est une coupe longitudinale, selon l'axe de perçage, d'une fixation d'outil conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue de côté de la fixation d'outil de la figure 1, sans la douille entourant le support d'outil et l'organe de verrouillage, et
10 sans l'outil ;
- la figure 3 est une variante de la fixation d'outil selon l'invention pour marteau de grandes dimensions dans laquelle le support d'outil sert d'organe
15 transmetteur d'impulsions de percussion ;
- la figure 4 est une coupe de la fixation d'outil de la figure 3, en coupe selon la ligne IV-IV de cette même figure 3 ; et
- la figure 5 est une variante de la fixation de la
20 figure 1, sans douille et sans outil .

Dans les exemples de réalisation représentés, la fixation d'outil est appliquée à un marteau à percussion rotative (marteau) . Des coups rythmiques axiaux sont
25 communiqués directement ou indirectement à l'outil par une panne 47 se déplaçant librement dans un cylindre de guidage 50 du marteau .

Dans l'exemple des figures 1 et 2, les impulsions de percussion de la panne 47 sont transmises à une masselotte 29 coopérant avec une surface de transmission
30 d'impacts 38 à l'extrémité arrière de la tige 25a de l'outil 25 . La tige d'outil 25a traverse un alésage

central du support d'outil 10 . Pour verrouiller l'outil dans la fixation, la tige d'outil 25a comporte deux nervures diamétralement opposées 25b, s'étendant radialement . Un organe de verrouillage 11, radialement symétrique, monté rotatif sur le support d'outil 10, lui aussi radialement symétrique, assure le verrouillage . En position verrouillée, les nervures 25b sont prises à revers par un flasque interne 11a de l'organe de verrouillage 11 . Après une rotation de verrouillage de l'organe de verrouillage 11, d'un angle au centre de 60°, l'outil 25 est libéré et peut être extrait axialement par le fait qu'en position déverrouillée deux fentes diamétralement opposées et s'étendant radialement, creusées dans le flasque interne 11a, viennent coïncider avec les nervures 25b . Lorsqu'on extrait axialement l'outil 25, les nervures coulissent axialement dans ces fentes (ceci n'apparaissant pas sur les dessins) . Les rotations de verrouillage et de déverrouillage des organes 11 sont limitées par deux organes de butée 16 constitués par deux goupilles radiales pleines s'enfonçant chacune par une de ses extrémités dans une cavité du support d'outil 10 (figures 1 et 2) ou 110 (figures 3 et 4) et s'engageant, par son autre extrémité, dans une des fentes 40 de la paroi de l'organe de verrouillage 11, ces deux fentes permettant, par leur longueur, la rotation de verrouillage ou de déverrouillage d'un angle au centre de 60° . Chacune des deux fentes 40, diamétralement opposées, s'épanouit en une encoche 41 à chacune de ses extrémités . En position verrouillée, comme en position déverrouillée, les bords en arcs de cercle de ces encoches enserrant partiellement, pour former crans d'arrêt, la surface latérale des goupilles radiales pleines servant d'organes de butée .

L'organe de verrouillage 11 peut effectuer un déplacement axial limité par rapport au support d'outil 10 ou 110 sur lequel il est centré par l'intermédiaire d'éléments élastiques 35 et 36 . Entre la surface latérale interne de l'organe de verrouillage 11 et la surface latérale externe de la partie extrême 10c ou 110c, proche de l'outil, du support d'outil 10 ou 110 il existe un entrefer 44 . Le déplacement axial relatif est amorti, dans les deux sens, par les éléments 35 et 36 constitués, dans les exemples représentés, par des bagues toroïdales élastiques . La bague toroïdale 36 proche de l'outil est placée à la transition de la paroi du flasque interne 11a, transversale à l'axe de perçage a-a, avec la paroi de l'organe de verrouillage 11 orientée concentriquement à cet axe . Cette bague est donc, en quelque sorte, placée dans un espace annulaire angulaire (en coupe radiale) délimité par les parois internes, perpendiculaires l'une à l'autre, de l'organe de verrouillage 11 .

Sur sa face tournée vers la tige d'outil 25a, la bague toroïdale 36 s'applique à une surface, inclinée sur l'axe de perçage a-a, d'un biseau 37 du bord frontal du support d'outil 10 ou 110 .

L'autre bague toroïdale 35 entoure le support d'outil 10 ou 110 et se loge dans le champ d'un épaulement annulaire 49 de ce support, formé à la naissance d'une partie 10c, de plus petit diamètre, proche de l'outil, du support d'outil . Par sa face éloignée de la tige d'outil 25a, la bague toroïdale 35 s'applique également à une surface inclinée sur l'axe de perçage a-a, formée par un biseau 42 du bord annulaire arrière de l'organe de verrouillage 11 .

Les dimensions axiales de l'organe de verrouillage 11 et de la partie 10c ou 110c, proche de l'outil, du support d'outil 10 ou 110 sont établies de façon que, dans toutes les positions axiales que pourront prendre l'organe de verrouillage 11 et le support d'outil l'un par rapport à l'autre, les deux bagues toroïdales 35 et 36 s'appliqueront, en se déformant, aux biseaux 37 ou 42 et stabiliseront ainsi l'entrefer annulaire 44 . L'organe de verrouillage 11 est donc, en quelque sorte, monté flottant sur le support d'outil de sorte que tous les mouvements relatifs entre l'organe de verrouillage 11 et le support d'outil 10 ou 110 se trouvent amortis . La tension préalable des bagues toroïdales 35 et 36, produite par leur déformation élastique, exerce sur l'organe de verrouillage 11 un effort dirigé parallèlement à l'axe de perçage a-a . Du fait de la légère déformation des bagues toroïdales 35 et 36, l'organe de verrouillage 11 se trouve donc soumis à une certaine contrainte axiale préalable et par conséquent maintenu axialement contre les organes de butée 16 . Par conséquent, tant en position verrouillée qu'en position déverrouillée, les bords des encoches 41 éloignés de l'outil sont appuyés constamment aux surfaces latérales des organes radiaux de butée 16 . Pour la même raison, les rotations de verrouillage ou de déverrouillage de l'organe de verrouillage 11 se trouvent freinées du fait que les bords des fentes 40, éloignés de l'outil et soumis à une pression axiale, s'appuient aux organes radiaux de butée 16 pendant ces rotations . La force de l'appui correspond à la tension préalable des bagues toroïdales 35 et 36 .

L'organe de verrouillage 11 est entouré, de façon immobilisée en rotation, par une douille 12 en matière synthétique à base de haut polymère . Cette douille recouvre les bords frontaux radiaux des organes de butée 16 et les empêche de s'échapper radialement . Le haut polymère en question est un caoutchouc synthétique à base d'acrylonitrile-butadiène . La douille 12 comporte une partie détalonnée 45 et possède en outre, du côté de l'outil, un flasque interne 12a s'appuyant étanchément, par une surface annulaire 39, à la tige 25a de l'outil 25 ; elle comporte en outre une nervure interne, orientée axialement, 12d (figure 4) s'engageant dans une rainure correspondante de l'organe de verrouillage 11 ; elle est enfin étirée radialement et s'applique donc, sous tension radiale préalable, à la surface latérale striée de l'organe de verrouillage 11 . Dans sa partie arrière 12c, cette douille 12 est comprimée sur la surface latérale du support d'outil 10 ou 110 du fait de cette tension préalable radiale . Sur la face, tournée vers l'outil, du flasque interne 12a de la douille 12 servant également de bouton de manoeuvre pour les rotations de verrouillage et de déverrouillage, sont imprimés des indices indiquant la position verrouillée ou déverrouillée de l'organe 11 . Le bord intérieur du flasque interne 11a de l'organe de verrouillage 11 est incliné sur l'axe de perçage a-a ; cette inclinaison correspond à celle des bords de contact 46 des nervures 25b . En outre, ce flasque interne 11a est incliné sur ces nervures 25b de façon à laisser un espace annulaire libre, de forme angulaire, 58 entre le flasque interne plan 12a de la douille 12 et le flasque interne 11a . Cette disposition, en donnant une plus grande liberté

de mouvement à la surface annulaire 39 du flasque interne 12a, améliore l'étanchéité et diminue l'usure des pièces .

5 Dans l'exemple représenté aux figures 1 et 2, le support d'outil 10, percé d'un alésage central pour recevoir la tige d'outil 25a et la masselotte 29, se prolonge à l'arrière par un appendice de moindre diamètre 10a fileté extérieurement, en prise de filetage avec une broche d'entraînement (non représentée) transmettant le couple de rotation .

10 Par contre, dans l'exemple des figures 3 et 4, la tige d'outil 25a vient se loger dans un trou borgne 59 du support d'outil 110 plus massif que le précédent . Ce support d'outil se prolonge à l'arrière par un fût 110a allant jusqu'à la zone de percussion de la panne flottante 47 du marteau . Le support d'outil 110 est donc le seul élément transmetteur des impulsions de percussion axiales et amortit, comme souhaité, le choc rythmique axial, cette disposition produisant une prolongation de la durée de service de l'outil lorsqu'on emploie des outils plutôt petits sur des marteaux à frapper ou à forer par percussion d'assez grandes dimensions . La panne 47 est montée flottante dans le cylindre de guidage 50 du marteau, ce même cylindre étant lui-même entouré par le carter 51 dudit marteau . Le couple de rotation est transmis, depuis le moteur d'entraînement, par un arbre 52 portant un pignon 53, à une roue dentée 54 coaxiale à l'axe de perçage a-a, cette roue dentée transmettant le couple de rotation au support d'outil 110 par un moyeu creux 54a abritant le fût 110a .

Du côté proche de l'outil, l'arbre 52 est monté dans un palier à billes 57 logé dans une prolongation 55 du carter 51 du marteau . A l'orifice frontal d'emmanchement du fût 110a du support d'outil, l'étanchéité du carter par rapport au support d'outil est assurée par une manchette 48 dont un flasque annulaire 48a entoure la partie 55 du carter en laissant subsister un certain jeu . La manchette 48 est maintenue dans une rainure annulaire 34 du support d'outil au moyen d'une excroissance annulaire interne correspondante . Un ressort d'arrêt 56, monté oscillant sur la partie 55 du carter, empêche le support d'outil de s'échapper axialement .

Du fait de l'absence d'une jonction filetée entre l'organe de verrouillage 11 et le support d'outil 10 ou 110, les échauffements critiques du dispositif de fixation de l'outil sont évités de façon sûre grâce au montage flottant de l'organe de verrouillage 11 sur la partie 10c ou 110c, proche de l'outil, du support d'outil . Une condition essentielle à cette fin est l'absence de joints rigides de grande surface entre l'organe de verrouillage 11 et le support d'outil 10 ou 110 . Les déplacements axiaux relatifs entre l'organe de verrouillage et le support d'outil sont assez réduits et peuvent être compris, par exemple, entre 0,3 et 4 mm . Dans tous les cas, ils sont progressivement amortis . Les déplacements axiaux relatifs, causés par des impulsions d'énergie du côté du support d'outil 10 ou 110, sont, après amortissement progressif, limités, à l'extrême limite, par la butée de la face intérieure du flasque interne 11a de l'organe de verrouillage 11 contre la face frontale du support d'outil 10 ou 110 .

Les déplacements axiaux relatifs causés par l'outil 25 sont absorbés par les organes de butée 16 montés avec jeu dans le support d'outil et dans les fentes 40 . Ces déplacements axiaux relatifs se produisent, par exemple, lorsqu'on perce un trou débouchant, mais on les observe également lorsqu'on extrait l'outil d'un trou percé .

Dans la variante représentée à la figure 5, la bague toroïdale 36 (proche de l'outil) est placée dans une rainure annulaire 10d de la partie extrême, proche de l'outil, 10c ou 110c du support d'outil 10 ou 110 et prend à revers une partie détalonnée 11c de l'organe de verrouillage .

La rainure annulaire 11c et le bord annulaire arrière 42 de l'organe de verrouillage 11 s'appuient chacun à la bague toroïdale voisine (respectivement 36 ou 35) précontrainte par sa déformation élastique .

Les déplacements axiaux relatifs entre le support d'outil 10 ou 110 et l'organe de verrouillage 11, causés par l'outil 25, sont donc amortis et absorbés par la bague toroïdale 36, proche de l'outil, et, de ce fait, cet organe ne vient pas en contact avec les organes de butée 16 .

Sous charge de travail normale, le support d'outil 10 ou 110 et l'organe de verrouillage 11 sont maintenus élastiquement l'un contre l'autre, sans contact mutuel, par les bagues toroïdales 35 et 36 .

REVENDICATIONS

1. Fixation d'outil de marteau à percussion simple ou rotative, pour l'outil de percussion ou de forage emmanachable dans un support d'outil de ladite fixation, outil auquel des coups rythmiques axiaux sont impartis et dont la tige comporte au moins une nervure s'étendant radialement, prise à revers par un organe de verrouillage assurant le verrouillage axial de l'outil, ledit organe libérant ladite nervure en vue de l'extraction axiale de l'outil après rotation de déverrouillage limitée par un organe de butée s'enfonçant d'une part dans une cavité du support d'outil et s'engageant d'autre part dans un évidement de l'organe de verrouillage, caractérisée en ce que l'organe de verrouillage (11) est susceptible d'un déplacement axial limité par rapport au support d'outil (10 ou 110) et est centré sur ce dernier, les déplacements axiaux de l'organe de verrouillage (11) étant limités par l'organe de butée (16) .
2. Fixation d'outil selon la Revendication 1, caractérisée en ce qu'un interstice annulaire (44) existe entre la face frontale interne de l'organe de verrouillage (11) et la face frontale externe de la partie extrême (10c ou 110c), tournée vers l'outil, du support d'outil (10 ou 110), et en ce que le déplacement axial entre l'organe de verrouillage (11) et le support d'outil (10 ou 110) est amorti par des bagues toroïdales élastiques (35, 36) .

3. Fixation d'outil selon une quelconque des Revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que l'organe de verrouillage (11) comporte, du côté de l'outil, un flasque interne extrême (11a), et en ce qu'une
5 bague toroïdale est disposée à la transition de la paroi du flasque interne (11a), inclinée sur l'axe de perçage a-a, avec la paroi, concentrique à cet axe a-a, de l'organe de verrouillage (11), ladite bague toroïdale s'appuyant à un biseau (37)
10 du support d'outil (10 ou 110), une seconde bague toroïdale (36), éloignée de l'outil, s'appuyant d'une part à un épaulement annulaire (49) du support d'outil (10 ou 110) et d'autre part à un biseau (42) de l'organe de verrouillage (11) .
- 15 4. Fixation d'outil selon la Revendication 3, caractérisée en ce que l'organe de verrouillage (11) est freiné par les éléments élastiques (35, 36) élastiquement déformés lors de sa rotation de verrouillage et est placé sous tension préalable axiale,
20 en direction de l'outil (25), par les éléments élastiques (35, 36) s'appuyant axialement au support d'outil (10 ou 110), des encoches (41) de l'organe de verrouillage (11) s'appliquant à la broche radiale (16) tant en position verrouillée
25 qu'en position déverrouillée .
5. Fixation d'outil selon une quelconque des Revendications 1, 2, 3 ou 4, caractérisée en ce que l'organe de verrouillage (11) est entouré, de façon immobilisée en rotation, par une douille (12) en
30 matière élastique empêchant les organes de butée (16) de s'échapper radialement .

- 5 6. Fixation d'outil selon la Revendication 5, caracté-
risée en ce que la douille (12), faite d'une ma-
tière synthétique résistant à la chaleur et de
préférence d'un caoutchouc synthétique à base
d'acrylonitrile-butadiène, comporte une partie
détalonnée (45), ladite douille s'appliquant à la
tige (25a) de l'outil par un flasque interne (12a)
et s'engageant, par une nervure axiale (12d), dans
une rainure de l'organe de verrouillage (11), la
10 partie arrière (12c) de ladite douille étant com-
primée sur le support d'outil (10 ou 110) .
- 15 7. Fixation d'outil selon une quelconque des Revendi-
cations 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caractérisée en ce que
le bord intérieur du flasque interne (11a) de l'or-
gane de verrouillage (11) est incliné sur l'axe de
perçage (a-a), cette inclinaison correspondant à
celle du bord de contact (46) de la nervure (25b)
de la tige d'outil (25a) .
- 20 8. Fixation d'outil selon une quelconque des Revendi-
cations 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, caractérisée en ce
que le support d'outil (10), percé d'un alésage
débouchant pour la tige d'outil (25a) et la masse-
lotte (29), se prolonge vers l'arrière par un ap-
pendice (10a) de moindre diamètre et fileté exté-
rieurement, en prise de filetage avec une broche
25 de perçage du marteau transmettant le couple de
rotation .

- 5 9. Fixation d'outil selon une quelconque des Revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, caractérisée en ce que le support d'outil (110), recevant la tige d'outil (25a) dans un trou borgne (59), se prolonge vers l'arrière par un fût d'emmanchement (110a) frappé, directement ou indirectement, par la panne flottante (47) du marteau .
- 10 10. Fixation d'outil selon une quelconque des Revendications 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9, caractérisée en ce que, sous charge de travail normale, le support d'outil (10 ou 110) et l'organe de verrouillage (11) sont maintenus élastiquement l'un contre l'autre, sans contact mutuel, par les bagues toroïdales (35 et 36) .

